

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

PCT/EP2004/052504

EP04/52504



REC'D	25 NOV 2004
WIPO	PCT

PRIORITY
DOCUMENT

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung

Aktenzeichen:

103 56 830.1

Anmeldetag:

05. Dezember 2003

Anmelder/Inhaber:

ROBERT BOSCH GMBH,
70442 Stuttgart/DE

Bezeichnung:

Fahrzeugscheibenantenne

IPC:

H 01 Q 1/32

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 03. Juni 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

Wehner

Wehner

03.12.03 Sk/Pz

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Fahrzeugscheibenantenne

Die Erfindung geht aus von einer Fahrzeugscheibenantenne.

Stand der Technik

15

Bei Fahrzeugscheibenantennen wird oft das Heizfeld der Scheibe als Antennenstruktur benutzt. Bei der US 6,498,588 B1 ist das Heizfeld für UKW- und TV-Empfang vorgesehen. Für LMK-Empfang ist eine zusätzliche Leiterschleife am oberen Rand der Scheibe, die nicht mit dem Heizfeld verbunden ist, vorgesehen.

20

Ein wesentlicher Nachteil einer derartigen Anordnung ist in Notwendigkeit einer Fläche, z.B. im oberen Bereich der Fensterscheibe, die aufgrund fehlender Heizleiter nicht beheizt und damit nicht abgetaut werden kann. Gerade bei PKW mit kleinen Scheiben ist der sich ergebende beheizbare Bereich unzulässig klein.

30

Die Heizleiter verlaufen im wesentlichen waagerecht und im wesentlichen parallel zu den metallischen Begrenzungen der Scheibe (Chassis). Die vom Heizstrom auf die als Antenne dienenden Heizleiter übertragenen Bordnetzstörungen müssen bekanntermaßen durch Baugruppen mit hochfrequenztechnisch hochohmigen Verhalten unterdrückt werden, wenn der Antennenanschlusspunkt galvanisch mit dem Heizfeld verbunden ist. Für den UKW-Empfang sind dies z.B. Stabkerndrosseln, die in den heizstromführenden Leitungsteilen integriert werden und sich in der Regel der Heizstromanschlüsse des Heizfeldes befinden. Hierfür muss außerdem entsprechender Bauraum zur Verfügung gestellt werden.

35

Bei anderen Fahrzeugantennen- Empfangsanordnungen wird der Empfang von LMK- und diversitären UKW-Signalen mit Leitungsstrukturen in einer oder mehreren sich meist in unmittelbarer Nähe befindlichen aber räumlich getrennten Fensterscheiben realisiert. Ein wesentlicher Nachteil einer derartigen Anordnung ist die Notwendigkeit mindestens zwei, meist feststehenden Fensterscheiben, wodurch sich ein erhöhter Aufwand bei der Fertigung der Scheiben, bei der elektronischen Auslegung angeschlossener, meist aktiver Schaltungskomponenten und bei der Montage entsprechender Schaltungsträger ergibt.

5

Es sind auch Antennenanordnungen bekannt, die Antennen für den LMK- und UKW-Empfang aus dem galvanisch kontaktierten Heizfeld bilden. Auch hier sind bordnetzentkoppelnde Filterelemente in den Heizstromzuführungen notwendig (EP 0382895 B1).

10

Vorteile der Erfindung

15

20

Mit den Maßnahmen der Erfindung, d.h. mit einem Heizleiterfeld, welches mindestens für den UKW-Empfang, als auch für den LMK-Empfang vorgesehen ist, wobei mindestens ein Auskoppelement für den UKW-Empfang vorgesehen ist, welches hochfrequenzmäßig niederohmig jedoch nicht galvanisch an das Heizleiterfeld angeschlossen ist, ist der Empfang von LMK- und diversitären UKW-Signalen mit einer durch ein einziges Sieb mittels gängigem Siebdruckverfahren aufgebrachten Leitungsstruktur in einer einzigen Fensterscheibe möglich, ohne dass auf eine vollständige Beheizung der gesamten Scheibe gerade im nicht durch Schwarzdruck (äußere Berandung der Scheibe) bedeckten Bereich verzichtet werden muss.

30

Die Leitungsstruktur wird durch gängige Verfahren auf eine Fensterscheibe aufgebracht, wobei es im Sinne der Erfindung unerheblich ist, ob es sich um Ein-Scheibensicherheitsglas oder Verbundsicherheitsglas handelt. Besagte Fensterscheibe ist durch einen metallischen Rahmen umgeben und meist als Heckscheibe eines Kraftfahrzeugs ausgeführt. Die beschriebene Anordnung kann jedoch auch auf jede andere Scheibe übertragen werden, z.B. bei Schiffen.

35

Der besondere Vorteil der Erfindung liegt darin, dass im Fall des LMK-Empfangs keine Komponenten an das als Antenne wirkende Heizfeld angeschlossen sind, was im folgenden erläutert werden soll.

Die zum Empfang von UKW- und TV-Signalen angeschlossenen elektronischen Komponenten können im Fall des LMK-Empfangs als eine Ersatzkapazität zwischen Antennenanschlusspunkt und Masse betrachtet werden. Diese liegt etwa im Bereich von 5 30-40pF. Die Empfangskapazität einer Heckscheibenantenne, gebildet aus dem gesamten Heizfeld, liegt im Bereich 150-250pF. Durch angeschlossene elektronische Komponenten wird diese Kapazität unnötig um mehr als 10% vergrößert, so dass der LMK-Empfang verschlechtert wird, weil Empfangssignale über die elektronische Baugruppe nach Masse abfließen. Diese Verschlechterung der Performance kann in Gebieten mit starker AM-10 Nutzung (z. B. USA, Mexiko) nicht toleriert werden. Durch ein hochfrequenzmäßig niederohmiges aber nicht galvanisch kontaktiertes Auskopplelement ist die Ersatzkapazität der angeschlossenen elektronischen Baugruppe für LMK-Frequenzen nicht wirksam und damit der LMK-Empfang optimal.

15 Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt in der kostengünstigen Fertigung. Gegenüber anderen Ausführungsformen braucht nur eine einzige Scheibe ausgebildet werden. Ein weiterer Vorteil ist der integrierte und damit einfache Aufbau von passiven oder aktiven Schaltungsteilen, die für die unterschiedlichen Frequenzbänder zwar getrennte Signalpfade vorsehen, aber in einem einzigen Gehäuse angeordnet werden können. 20 Hieraus resultiert neben einem Minimum an mechanischen Komponenten auch eine minimale Verkabelung im Fahrzeug und damit eine erhebliche Gewichtsreduktion.

Da die Erfindung bezüglich der Ausgestaltung des Heizfeldes keinerlei Einschränkungen fordert, ist sie insbesondere für den Einsatz in Kraftfahrzeugen jeglicher Scheibentypen geeignet.

In den Unteransprüchen sind vorteilhafte Weiterbildungen angegeben.

Zeichnungen

30 Anhand der Zeichnungen werden Ausführungsbeispiele der Erfindung erläutert. Es zeigen
Figur 1 ein Prinzipschaltbild einer Scheibenantenne nach der Erfindung,
Figur 2 eine Scheibenantenne mit zwei Auskopplungen für UKW-Empfang,

Figur 3 eine Scheibenantenne mit einem Baugruppenträger für eine Mehrzahl von Auskoppelementen,

Figur 4 eine Scheibenantenne zur Speisung einer Diversity-Schalteinrichtung,

Figur 5 eine Scheibenantenne mit Auskoppelementen für andere Frequenzbereiche.

5 Figur 6 eine Scheibenantenne mit alternativer Anordnung des Auskoppelements.

Beschreibung von Ausführungsbeispielen

Figur 1 zeigt eine Scheibenantenne bestehend aus parallel zueinander angeordneten Heizleitern 3, die jeweils an ihren linken und rechten Enden in eine Sammelschiene 4 münden. Das so gebildete Heizleiterfeld wird über ein Filterelement 5 mit Heizstrom versorgt (Ub-Heizung). Der Antennenanschlusspunkt 1 ist galvanisch mit dem Heizleiterfeld verbunden und realisiert den LMK-Empfang. Die Kontaktierung erfolgt an beliebiger Stelle vorteilhaft aber an der oberen äußeren Ecke des Heizleiterfeldes. Der Antennenanschlusspunkt 2 ist mit einem Auskoppelement 6 galvanisch verbunden. Das Auskoppelement 6 besteht vorzugsweise aus einem im wesentlichen parallel zum mindest einer Berandung des Heizleiterfeldes angeordneten Leiter, die nicht durch die Sammelschienen 4 gegeben ist. Das Auskoppelement kann auch beliebig geformt sein, vorteilhaft aber aus einem aus geradlinigen Leitungsstücken bestehenden Leitergebilde bestehen. Über das Auskoppelement 6 ist der UKW-Empfang ermöglicht. Das Auskoppelement/Leitergebilde 6 ist hochfrequenzmäßig niederohmig aber nicht galvanisch mit dem Heizleiterfeld verbunden. Es ist darauf zu achten, dass die kapazitive Kopplung zwischen Leitergebilde 6 und dem die Fensterscheibe umgebenden metallischen Rahmen 8 gering genug für ein gutes Empfangsverhalten ist. Die Ausbildung des Leitergebildes, die Länge der vorzugsweise geradlinigen Leiterstücke und/oder die geometrische Lage sind so ausgeführt, dass sich am Antennenanschlusspunkt 2 im UKW-Frequenzbereich ein resonantes Impedanzverhalten ausbildet. Mit hochfrequenzmäßig niederohmig aber nicht galvanisch gekoppelt ist stets folgendes gemeint: Für TV- und UKW-Frequenzen ist die Kopplung zwischen dem Heizfeld und dem Auskoppelement so groß wie möglich ($S21 < 5\text{dB}$), für LMK-Frequenzen ist die Kopplung so gering wie möglich ($S21 > 15\text{dB}$). Unter diesen Umständen können außerdem die bei galvanisch kontaktiertem Heizfeld notwendigen UKW-/TV-Filterelemente geringer dimensioniert und damit kostengünstiger werden oder evtl. sogar ganz entfallen.

Zur Verbesserung der Empfangseigenschaften können desweiteren eine Vielzahl im wesentlichen vertikale Antennenleiter 9 vorgesehen werden, die mit dem Heizleitern 3 galvanisch an Äquipotentialpunkten der sich ausbildenden Spannungsverteilung verbunden sind. Die Länge der Antennenleiter 9 und/oder deren geometrische Lage ist festgelegt dadurch, dass sich ein resonanzartiges Verhalten der Antenne am Antennenanschlusspunkt 2 über den gesamten UKW-Empfangsbereich einstellt. Das Resonanzverhalten des Auskoppelementes 6 und der Antennenleiter 9 kann durch einen gezielten Versatz der Resonanzfrequenzen so aufeinander abgestimmt sein, dass wie bei zwei gegeneinander verstimmten Bandfiltern insgesamt eine sehr viel breitere Resonanzüberhöhung zustande kommt, wie bei einem Einzelfilter. Damit kann der gesamte UKW-Bereich bezüglich der Resonanzüberhöhung abgedeckt werden.

Figur 2 zeigt eine wie in Figur 1 aufgebaute Scheibenantenne mit dem Unterschied, dass nun zwei Auskoppelemente 6 jeweils am oberen Rand des Heizleiterfeldes links und rechts voneinander mitsamt ihren elektronischen Baugruppen 7 angeordnet sind. Es kann damit ein weiterer FM-Bereich überstrichen werden, ein zweiter UKW-Empfänger betrieben werden oder aber ein Diversity-Effekt durch unterschiedliche Empfangssignale an den beiden Auskoppelementen 6 ausgenutzt werden, wie er z.B. unter ungünstigen Empfangsbedingungen im Mobileinsatz zustande kommen kann.

Figur 3 zeigt eine erfindungsgemäße Scheibenantenne bei der die Antennenanschlusspunkte 1 für LMK-Empfang und 2 für UKW-Empfang zu einer gemeinsamen mechanischen Komponente als Träger der elektronischen Baugruppen (gemeinsamer Baugruppenträger 10) geführt sind. Mit dieser Ausführung ist der mechanische Aufwand des Antennensystems minimiert.

Bei der Ausgestaltung nach Figur 4 sind vier Auskoppelemente 6 für UKW und eines für LMK vorgesehen. Diese Ausgestaltung ist geeignet z.B. eine Diversity-Schalteinrichtung mit vier unterschiedlichen Antennensignalen zu speisen.

Bei der Ausgestaltung nach Figur 5 sind mehrere Auskoppelemente 61, 62 und 63 vorgesehen, die an ihrem Anschlusspunkt 2 galvanisch zusammengeschaltet sind. So kann z.B. das Auskoppelement/Leiter 61 für den UKW-Empfang und die weiteren insbesondere kürzeren Auskoppelemente 62, 63 können für den TV-Empfang im VHF

oder UHF-Bereich vorgesehen sein. Die Auskoppelemente 61, 62, 63 unterschiedlicher Länge verlaufen vorzugsweise parallel zueinander.

Figur 6 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Scheibenantenne. Hier führt der Antennenanschlusspunkt 1 zu einer elektronischen Baugruppe für LMK- und UKW-Signale. Eine zweite Antenne wird mittels des Auskoppelementes 6 gebildet und über den Antennenschlusspunkt 2 einer weiteren elektronischen Baugruppe zugeführt. Auch in diesem Fall ist die kapazitive Belastung der Antenne im LMK-Empfangsfall optimiert, weil die zweite der elektronischen Baugruppen hochfrequenztechnisch hochohmig bei LMK-Frequenzen angeschlossen ist.

Bei der Ausbildung unterschiedlicher UKW-Antennen ist darauf zu achten, dass die im mobilen und diversitären Empfangsverhalten gleichzeitig auftretenden Pegeleinbrüche minimiert sind.

Die beschriebene Erfindung gilt entsprechend auch für anders ausgeführte Heizleiterfelder, wenn z.B. die Heizleiter nicht waagerecht sondern senkrecht verlaufen.

Es ist weiterhin unerheblich, ob geteilte oder ungeteilte Heizleiterfelder vorliegen.

03.12.03 Sk/Pz

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

1. Fahrzeugscheibenantenne mit einem Heizleiterfeld, welches sowohl für den UKW-Empfang als auch für den LMK-Empfang vorgesehen ist, wobei mindestens ein Auskoppelement (6) für den UKW-Empfang vorgesehen ist, welches hochfrequenzmäßig niederohmig jedoch nicht galvanisch an das Heizleiterfeld angeschlossen ist.
2. Scheibenantenne nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Auskoppelement (6) für den UKW-Empfang aus mindestens einem Leiter besteht, der im wesentlichen parallel zu mindestens einer Berandung des Heizleiterfeldes angeordnet ist, die nicht durch eine Sammelschiene für das Heizleiterfeld gegeben ist.
3. Scheibenantenne nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Auskoppelement/der Leiter (6) bezüglich seiner Länge und/oder Lage so ausgebildet ist, dass sich an seinem Anschlussende im UKW-Frequenzbereich ein resonantes Impedanzverhalten einstellt.
4. Scheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass im Heizleiterfeld im wesentlichen senkrecht zu den Heizleitern (3) Antennenleiter (9) angeordnet sind, die mit den Heizleitern (3) galvanisch verbunden sind.
5. Scheibenantenne nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Antennenleiter (9) bezüglich ihrer Länge und/oder Lage derart ausgebildet sind, dass sich ein resonanzartiges Verhalten der Antenne am Anschlussende des Auskoppelements/Leiters (6) im UKW-Bereich einstellt.

30
35

6. Scheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein weiteres Auskoppelement (62, 63) für einen anderen Frequenzbereich, z.B. für TV-Signale im VHF/UHF-Bereich vorgesehen ist.
- 5 7. Scheibenantenne nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Auskoppelement für den UKW-Empfang (61) sowie das mindestens eine weitere Auskoppelement (62, 63) an ihrem Anschlussende galvanisch zusammengeschaltet sind.
- 10 8. Scheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass mehrere Auskoppelemente für den UKW-Empfang/ weitere Auskoppelemente (61, 62, 63) für andere Frequenzbereiche zu einer Diversity-Schalteinrichtung geführt sind.
- 15 9. Scheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Mehrzahl von Auskoppelementen (6) einschließlich der Auskopplung für LMK-Empfang zu einem gemeinsamen Baugrupenträger (10) geführt sind.
- 20 10. Scheibenantenne nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass im Heizstromkreis ein Filterelement (5) vorgesehen ist.

03.12.03 Sk/Pz

5

ROBERT BOSCH GMBH, 70442 Stuttgart

10

Fahrzeugscheibenantenne

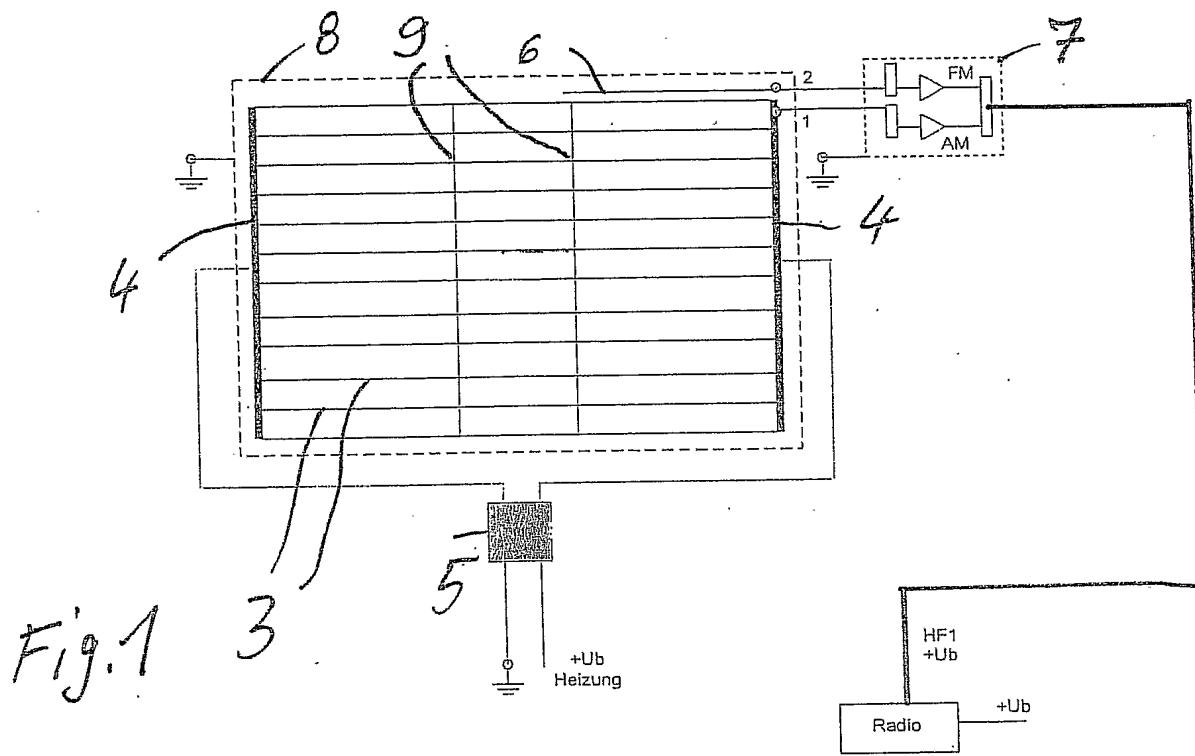
Zusammenfassung

Bei einer Fahrzeugscheibenantenne mit einem Heizleiterfeld welches sowohl für den
15 UKW-Empfang als auch für den LMK-Empfang vorgesehen ist, ist ein
Auskoppelement (6) für den UKW-Empfang vorgesehen, welches hochfrequenzmäßig
niederohmig jedoch nicht galvanisch an das Heizleiterfeld angeschlossen ist.

(Figur 1)

1/4

R. 304345



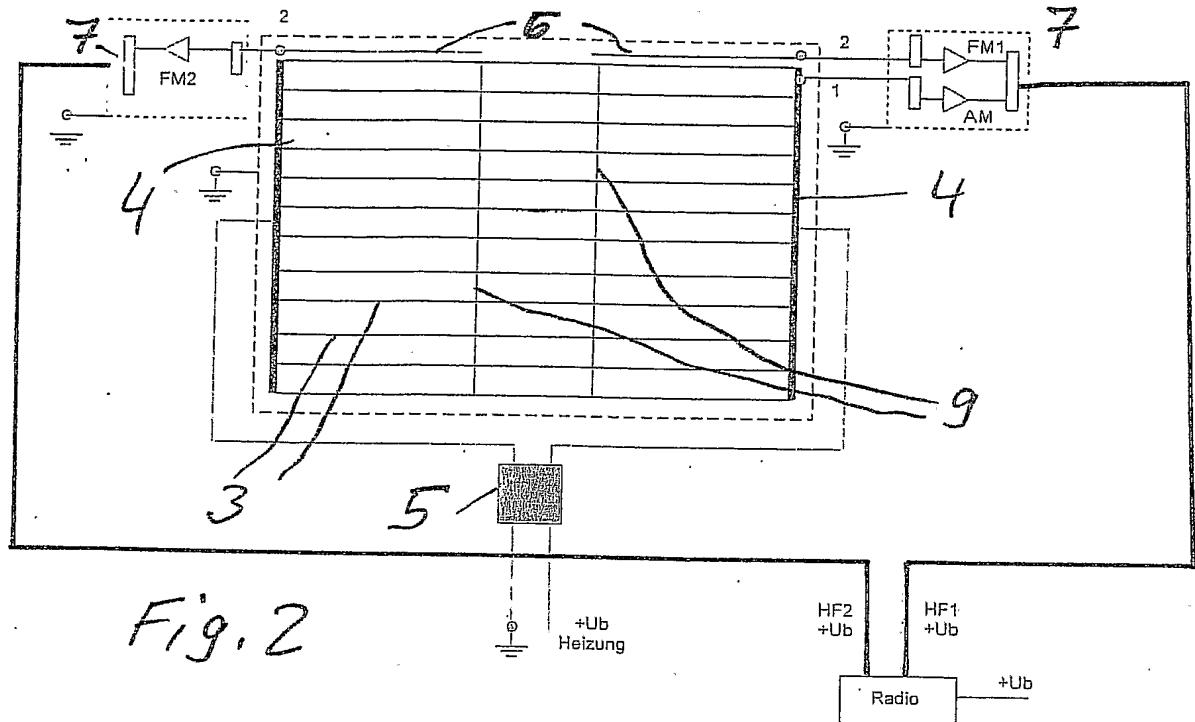


Fig. 2

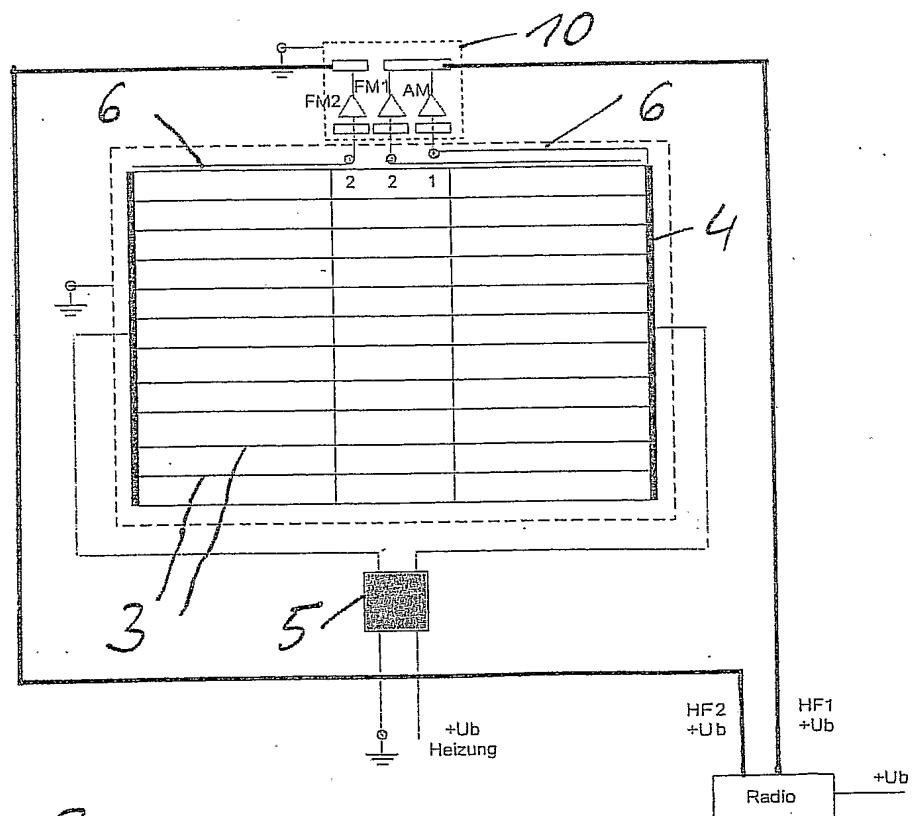


Fig. 3

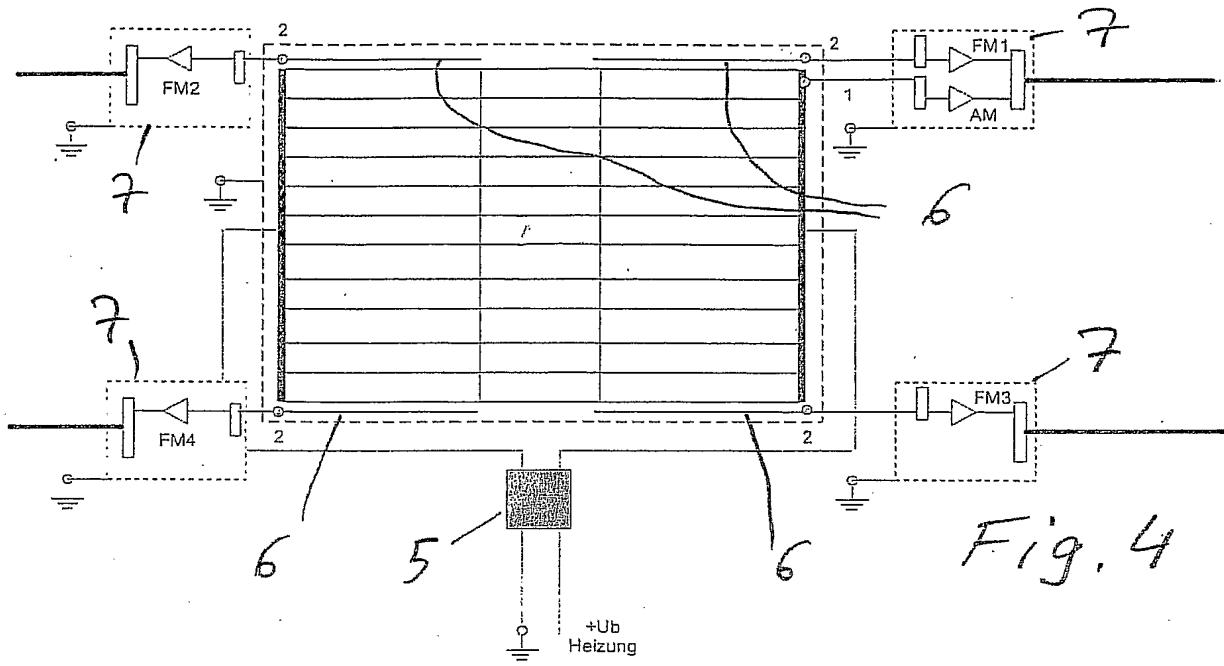


Fig. 4

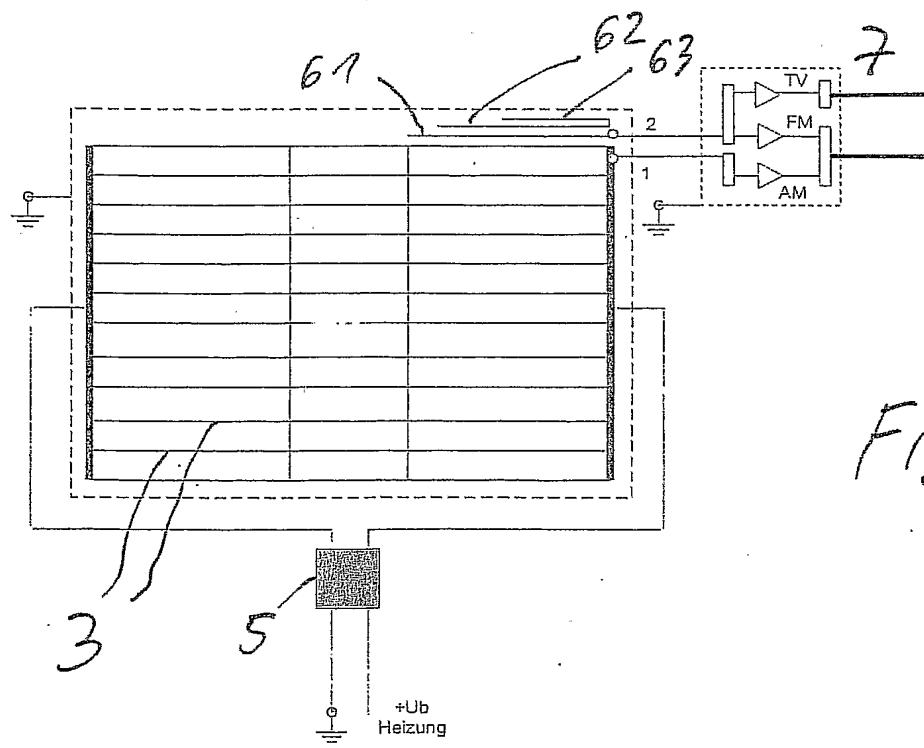


Fig. 5

Fig. 6

